PART5　気体の計算練習

目標　・気体の計算問題を解いて定着させよう！

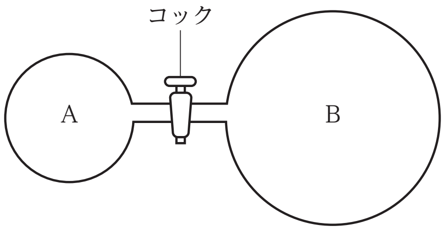
Chapter1　分圧で考える問題練習

要点

分圧で考える問題

混合気体のデータを分圧で扱うときは，どの気体も体積が同じと考える（V・T一定）。

問　図のように容積 2.0L の A と容積 5.0L の B がコックで連結された容器がある。コックを閉じた状態で，A には窒素 N_2 が 2.8×10^5Pa，B には酸素 O_2 が 3.5×10^5Pa で入っている。温度を一定に保ったままコックを開くと，N_2 と O_2 の分圧はそれぞれ何 Pa になるか。



Chapter2　分体積で考える問題練習

要点

分体積で考える問題

混合気体のデータを体積で扱うときは，どの気体も圧力が同じと考える（P・T 一定）。

問　ピストンが自由に動く容器にメタン CH_4 と酸素 O_2 の混合気体を入れたところ，25℃で 100mL であった。この混合気体に点火し完全燃焼させた後，25℃に戻したところ，体積が 60mL に変化していた。
はじめの混合気体に含まれるメタンと酸素の体積比はいくらか。ただし，燃焼によって生じた水は全て液体とし，その体積は無視できるものとする。

Chapter3　物理的変化と化学的変化の両方を考える問題練習

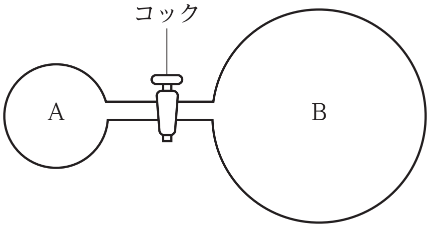
要点

物理的変化と化学的変化の両方を考える問題

物理的変化と化学的変化の両方を考えるときは，それぞれを分けて考える。

問　図のように容積 3.0L の A と容積 5.0L の B がコックで連結された容器があり，27℃，コックを閉じた状態で，A にはメタンが 2.4×10^5Pa，B には酸素が 4.0×10^5Pa で入っている。

コックを開き，両気体を混合したあと，点火しメタンを完全燃焼させ，27℃に戻したとき，容器内の全圧は何 Pa になるか。有効数字 2 桁で答えよ。ただし，生じる水は全て液体とし，その体積は無視できるものとする。



第3講 PART5 確認問題

問1 容積3.0LのAと容積4.0LのBがコックで連結された容器がある。27℃，コックを閉じた状態で，Aには2.1×10^5PaのメタンCH_4が，Bには4.9×10^5Paの酸素O_2が入っている。温度を一定に保ったままコックを開くと，メタンの分圧は（ ア ）Pa，酸素の分圧は（ イ ）Paとなり，全圧は（ ウ ）Paとなる。

次に，この混合気体を点火しメタンを完全燃焼させ，27℃に戻したとき，容器内の全圧は（ エ ）Paになった。ただし，生じた水は全て液体とし，その体積は無視できるものとする。

(1) 文中の（ ア ）に当てはまる数として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 9.0×10^4　② 2.1×10^5
③ 2.8×10^5　④ 4.9×10^5

(2) 文中の（ イ ）に当てはまる数として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 9.0×10^4　② 2.1×10^5
③ 2.8×10^5　④ 4.9×10^5

(3) 文中の（ ウ ）に当てはまる数として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 3.7×10^5　② 4.9×10^5
③ 5.8×10^5　④ 7.0×10^5

(4) 文中の（ エ ）に当てはまる数として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 9.0×10^4　② 1.9×10^5
③ 3.7×10^5　④ 7.0×10^5

< Note >

第３講　気体

PART1　気体①

問　⑴　2.5(mol)

⑵　31(L)

PART2　気体②

問　73

PART3　気体③

Chapter3

⑴　0.40(mol)

⑵　7.5×10^4(Pa)

⑶　1.9(L)

⑷　177(℃)

問　1.7(L)

PART4　混合気体

問　全圧：3.0×10^5(Pa)

窒素の分圧：1.2×10^5(Pa)

水素の分圧：1.8×10^5(Pa)

PART5　気体の計算練習

Chapter1

問　窒素の分圧：8.0×10^4(Pa)

酸素の分圧：2.5×10^5(Pa)

Chapter2

問　1 ： 4

Chapter3

問　1.6×10^5(Pa)

PART6　飽和蒸気圧と気体の計算練習

問　0.52(L)

PART7　理想気体と実在気体

問　ア①

イ③

ウ④

エ⑦

※ウとエは順不同

第 3 講　PART5　確認問題　解答

問 1

(1)　①

解説：

変化しなかったものに注目して，一定値となるものを右辺に式を立てると，$PV = nRT$ となるため，PV は変化の前後で等しいことがわかる。よって，容積 7.0L におけるメタンの分圧を P とすると, $2.1 \times 10^5 \times 3.0 = P \times 7.0$ が成立するので，$P = 9.0 \times 10^4$Pa となる。

(2)　③

解説：

(1)と同様に考えて，容積 7.0L における酸素の分圧を P とすると，$4.9 \times 10^5 \times 4.0 = P \times 7.0$ が成立するので，$P = 2.8 \times 10^5$Pa となる。

(3)　①

解説：

メタンの分圧が 9.0×10^4Pa，酸素の分圧が 2.8×10^5Pa なので，全圧は $9.0 \times 10^4 + 2.8 \times 10^5 = 3.7 \times 10^5$Pa となる。

(4)　②

解説：

反応前後で体積と温度が一定なので，mol 比＝分圧比が成立し, 各気体の圧力（分圧）の変化は以下の通りとなる。

	CH_4	＋ $2O_2$	→ CO_2	＋ $2H_2O$ (Pa)
反応前	9.0×10^4	2.8×10^5	0	-
変化量	-9.0×10^4	-1.8×10^5	$+9.0\times10^4$	-
反応後	0	1.0×10^5	9.0×10^4	-

よって，反応後の全圧は 1.9×10^5 Pa となる。